

Ejercicios Tema 1.2

REDES NEURONALES Y APRENDIZAJE PROFUNDO - IRINA ARÉVALO

- [1] Queremos clasificar a los clientes potenciales de un banco según su aplicación para un crédito. Tenemos un conjunto de datos que describe a los clientes históricos en base a las siguientes características:
- Estado civil: casado-soltero-divorciado
 - Género: hombre-mujer
 - Franja de edad: 18-30, 30-50, 50-65, +65
 - Ingresos: 1k-2.5k, 2.5k-5k, 5k-6.5k, +6.5k
- Diseña una red neuronal que pueda ser entrenada para predecir si un cliente va a devolver el crédito o no.
- [2] Encuentra la predicción para el mismo problema y la misma red que en el ejemplo de la slide 10 pero con la función de activación de la capa final sigmoide.
- [3] Tenemos una red neuronal de dos capas (una capa oculta) con parámetros $W^{[1]}, b^{[1]}, W^{[2]}, b^{[2]}$, y usamos la función ReLU como función de activación en la primera capa y ninguna en la capa de salida. Escribe la ecuación del output.
- [4] Para realizar un clasificador de críticas de películas, en el que el resultado será "Positiva." o "Negativa", diseñamos una red neuronal con una capa oculta. ¿Cuáles son las incógnitas en estas ecuaciones?

$$a^{[1]} = \sigma_1(XW_1 + b^{[1]}), a^{[1]} \in \mathbb{R}^{10}, W_1 \in \mathbb{R}^{10x7}$$

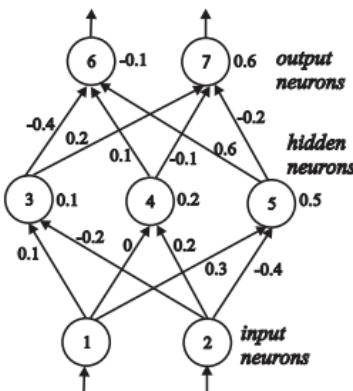
$$\hat{y} = \sigma_2(?W_2 + b^{[2]}), \hat{y} \in \mathbb{R}^7, W_2 \in \mathbb{R}^{7x10}$$

- [4] Tenemos una red neuronal con dos capas, dos neuronas en la capa oculta y dos neuronas en la capa de salida. La función de activación es la sigmoide en las dos capas y la función de coste es el MSE. Los pesos iniciales son:

$$W^{[1]} = \begin{pmatrix} 0,15 & 0,2 \\ 0,25 & 0,3 \end{pmatrix} \quad b^{[1]} = 0,35 \quad W^{[2]} = \begin{pmatrix} 0,4 & 0,45 \\ 0,5 & 0,55 \end{pmatrix} \quad b^{[2]} = 0,6$$

Calcula un primer paso de la predicción y la actualización de los pesos mediante backpropagation cuando la tasa de aprendizaje es 0.1 para los datos $x_1 = 1, x_2 = 2, y = (0, 0)$.

- [5] Dada la siguiente red



con funciones de activación ReLU, calcula un primer paso de la predicción y la actualización de los pesos mediante backpropagation cuando la tasa de aprendizaje es 0.3 para la observación $x_1 = 1, x_2 = 3, y = (1, 1)$.

- [6] Escribe en Numpy una función para hacer un paso de backpropagation.
- [7] Usa la función MLPClassifier de SKLearn para predecir "species" del dataset *iris* (usa la función load_iris de la librería sklearn.datasets)